

# Device for unblocking vascular channels, such as the arteries

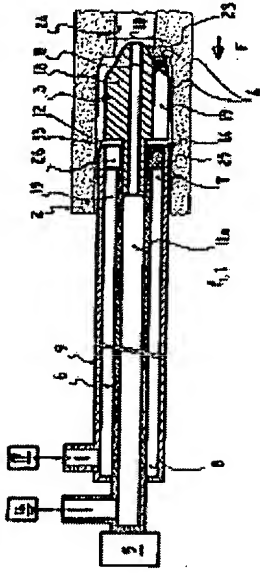
**Patent number:** FR2660851  
**Publication date:** 1991-10-18  
**Inventor:** DAVID KOSKAS; MICHEL CAMIUS  
**Applicant:** CARDIAL SA (FR)  
**Classification:**  
- international: A61B17/22; A61M25/00  
- european: A61B17/22C1  
**Application number:** FR19900004964 19900411  
**Priority number(s):** FR19900004964 19900411

## Abstract of FR2660851

The invention relates to a device (1) for unblocking vascular channels, such as the arteries, which device comprises:

- at least one instrument (3) of the rotary type equipped with at least one cutting edge (4),
- at least one drive means (5) generating, at least indirectly, a movement for activating the abovementioned instrument (3),
- at least one flexible member (6), called the transmission member,

this device being characterised in that, instead of consisting of a drive means moving the instrument in constant rotation in one defined direction, the drive means (5) comprises a means for moving the instrument in alternating rotation, on the one hand over at least two predetermined angular extents of opposite directions, and on the other hand at least two angular speeds which are likewise predetermined and of opposite kinds.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 660 851**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **90 04964**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : A 61 B 17/22; A 61 M 25/00

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 11.04.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 18.10.91 Bulletin 91/42.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIETE CARDIAL (S.A.) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Koskas David et Camus Michel.

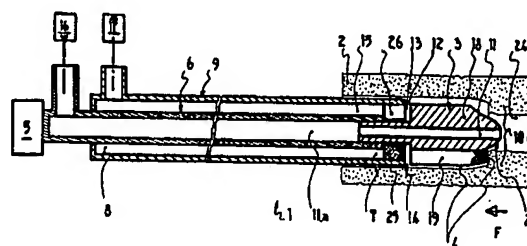
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Ecrepont Robert.

⑤4 Dispositif de désobstruction de conduits vasculaires tels des artères.

⑤7 L'invention se rapporte à un dispositif (1) de désobstruction de conduits vasculaires tels des artères, lequel dispositif comprend:

- au moins un outil (3) de type rotatif doté d'au moins une arête de coupe (4),
- au moins un moyen moteur (5) générant au moins indirectement un mouvement d'actionnement de l'outil (3) précité,
- au moins un organe flexible (6), dit de transmission, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'au lieu de consister en un moyen moteur d'entraînement en rotation continue de l'outil dans un sens déterminé, le moyen moteur (5) comprend un moyen d'entraînement de l'outil en rotation alternative selon, d'une part, au moins deux amplitudes angulaires prédéterminées de sens opposés, et, d'autre part, au moins deux vitesses angulaires également prédéterminées et de signes opposés.



FR 2 660 851 - A1



2660851

1

L'invention se rapporte à un dispositif de désobstruction de conduits vasculaires tels des artères.

Tel que cela est connu, les parois de certains conduits vasculaires peuvent se charger de dépôts dits plaques d'athérome 5 qui, notamment, engendrent l'obstruction de ces conduits.

Pour remédier à l'obstruction de vaisseaux, il est connu de prélever mécaniquement ces dépôts athéromateux au moyen d'un outil introduit par le biais d'un cathéter au niveau du site à traiter.

10 Ces outils sont classiquement animés d'un mouvement rotatif continu dans un sens donné et ont leur partie active sensiblement conçue comme celle d'une fraise d'usinage.

Généralement, les dépôts athéromateux précités sont calcifiés et donc très durs ce qui implique l'utilisation de 15 fraises diamantées entraînées en rotation à plusieurs milliers de tours par minute.

On reproche aux dispositifs de désobstruction ainsi constitués d'être trop agressifs vis à vis des parois des vaisseaux traités qu'en outre, ils sollicitent trop 20 énergiquement en torsion, ce qui est néfaste compte tenu de la relative fragilité à ce type de sollicitations mécaniques de ces parois altérées.

De plus, avec ce type de dispositif de désobstruction, on contrôle mal la trajectoire de l'outil dans le conduit 25 vasculaire, lequel outil peut tendre à perforer la paroi vasculaire.

Un résultat que l'invention vise à obtenir est un dispositif de désobstruction de conduits vasculaires qui remédie aux inconvénients précités.

30 A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du type précité notamment caractérisé en ce qu'au lieu de consister en un moyen moteur d'entraînement en rotation continue de l'outil dans un sens déterminé, le moyen moteur comprend un moyen d'entraînement de l'outil en rotation alternative selon, 35 d'une part, au moins deux amplitudes angulaires prédéterminées de sens opposés, et, d'autre part, au moins deux vitesses angulaires également prédéterminées et de signes opposés.

2660851

2

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : le dispositif de l'invention vue en coupe 5 longitudinale,

- figure 2 : à plus grande échelle, une vue selon F de la figure 1.

En se reportant au dessin, on voit un dispositif 1 de désobstruction de conduits vasculaires 2 tels des artères.

10 Le dispositif comprend :

- au moins un outil 3 de type rotatif doté d'au moins une arête de coupe 4,

- au moins un moyen moteur 5 générant au moins indirectement un mouvement d'actionnement de l'outil 3 précité,

15 - au moins un organe flexible 6, dit de transmission, et dont l'une 7 des extrémités 7, 8 est accouplée à l'outil 3 tandis que l'autre extrémité 8 est accouplée au moyen 5 moteur.

Selon l'invention, au lieu de consister en un moyen moteur d'entraînement en rotation continue de l'outil dans un sens 20 déterminé, le moyen 5 moteur comprend un moyen d'entraînement de l'outil en rotation alternative selon, d'une part, au moins deux amplitudes angulaires prédéterminées de sens opposés, et, d'autre part, au moins deux vitesses angulaires également prédéterminées et de signes opposés.

25 De préférence, le moyen moteur comprend des organes de réglage des valeurs des amplitudes et des vitesses angulaires précitées.

Les deux amplitudes angulaires sont, par exemple, identiques et de l'ordre de cent vingts degrés.

30 Par exemple, le moyen moteur 5 imprime à l'outil un mouvement de l'ordre de cinquante alternances par secondes.

Conformément à l'invention, l'outil rotatif 3 utilisé comprend au moins deux arêtes 4 de coupe, chacune active dans l'un des deux sens de rotation.

35 De manière connue, l'organe de transmission 6 est logé dans un tube souple 9 dit cathéter.

2660851

3

Selon l'invention, l'outil comprend au moins une face frontale 10 dans laquelle, notamment en partie centrale, débouche au moins un premier canal 11 qui s'étend par ailleurs tout au long de l'outil et se prolonge 11a dans l'organe de transmission sensiblement jusqu'à son extrémité 8 accouplée au moyen moteur 5 et, d'autre part, au moins une face dorsale 12 entre laquelle et la face extrême 13, en vis à vis d'un cathéter qui loge l'organe d'entraînement, subsiste un passage 14 relié à un second canal 15 qui s'étend quant à lui longitudinalement au cathéter et ce sensiblement jusqu'à son extrémité libre voisine du moyen 5 moteur.

L'un 11 de ces canaux 11, 15 est relié à un moyen 16 d'injection de fluide tandis que l'autre 15 est relié à un moyen 17 d'aspiration de fluide.

Conformément à l'invention, c'est le canal 11 débouchant dans la face frontale 10 de l'outil qui est relié au moyen 16 d'injection de fluide tandis que le canal 15 débouchant par le passage 14 au droit de la face dorsale 12 de cet outil est relié au moyen 17 d'aspiration de fluide.

D'une part, l'outil comporte un corps 18 globalement cylindrique de révolution et ce corps 18 porte des parties actives minces 19 telles des lames présentant chacune, en saillie, par rapport au dit corps 18 au moins une arête de coupe 4 et, d'autre part, au moins certaines de ces arêtes s'étendent sensiblement parallèlement à l'enveloppe du corps cylindrique depuis le bord périphérique de la face dorsale 12 de l'outil jusque dans le plan de la face frontale 10 de cet outil.

De préférence, chaque lame 19 s'étend dans un plan sensiblement radial au corps cylindrique de l'outil et présente au droit de la paroi cylindrique de cet outil, deux arêtes 4 qui, situées de part et d'autre d'un plan médian à la lame, convergent vers ce plan médian et ce, depuis la face frontale 10 de l'outil vers la surface dorsale 12.

Ces formes permettent d'optimiser le décolmatage des lames de l'outil.

Conformément à l'invention, au moins certaines des parties actives 19 de l'outil comportent une face extrême 20 sensiblement radiale et située au niveau de la face frontale 10

2660851

4

de l'outil avec dans cette face extrême au moins une rainure 21 qui s'étend sensiblement parallèlement aux flancs 22 de la lame qui constitue la partie active considérée.

Le dispositif de l'invention permet de remédier aux 5 inconvénients des dispositifs animés d'un mouvement rotatif continu dans un sens déterminé.

Précisément, il obvie à un échauffement notable induit au droit des parois vasculaires par les dispositifs connus.

Egalement, il permet l'élimination des particules de la 10 plaque d'athérome détachées par l'outil.

De plus, l'alternance de mouvements de l'outil est moins agressive pour les conduits vasculaires que le mouvement rotatif continu des dispositifs connus.

Eventuellement, l'outil porte sur sa face frontale 10 au 15 moins une excroissance centrale 23 qui constitue un nez de centrage dans un éventuel canal 24 pouvant subsister au centre du conduit vasculaire à traiter.

Le cathéter porte l'outil au moins par le biais d'un moyen 25 de guidage en rotation qui comporte au moins un passage 26 en 20 vue d'assurer la continuité du conduit 15 débouchant à l'extrémité du cathéter 9 voisine de l'outil.

2660851

5

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif (1) de désobstruction de conduits vasculaires (2) tels des artères, lequel dispositif comprend :

- au moins un outil (3) de type rotatif doté d'au moins  
5 une arête de coupe (4),

- au moins un moyen moteur (5) générant au moins indirectement un mouvement d'actionnement de l'outil (3) précité,

- au moins un organe flexible (6), dit de transmission, et  
10 dont l'une (7) des extrémités (7, 8) est accouplée à l'outil (3) tandis que l'autre extrémité (8) est accouplée au moyen moteur (5),

ce dispositif étant **CARACTERISE** en ce qu'au lieu de  
consister en un moyen moteur d'entraînement en rotation continue  
15 de l'outil dans un sens déterminé, le moyen moteur (5) comprend un moyen d'entraînement de l'outil en rotation alternative selon, d'une part, au moins deux amplitudes angulaires prédéterminées de sens opposés, et, d'autre part, au moins deux vitesses angulaires également prédéterminées et de signes  
20 opposés.

2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé** en ce que l'outil rotatif (3) utilisé comprend au moins deux arêtes (4) de coupe, chacune active dans l'un des deux sens de rotation.

25 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé** en ce que l'outil comprend au moins une face frontale (10) dans laquelle, notamment en partie centrale, débouche au moins un premier canal (11) qui s'étend par ailleurs tout au long de l'outil et se prolonge (11a) dans l'organe de transmission  
30 sensiblement jusqu'à son extrémité (8) accouplée au moyen moteur (5) et, d'autre part, au moins une face dorsale (12) entre laquelle et la face extrême (13), en vis à vis d'un cathéter qui loge l'organe d'entraînement, subsiste un passage (14) relié à un second canal (15) qui s'étend quant à lui longitudinalement  
35 au cathéter et ce sensiblement jusqu'à son extrémité libre voisine du moyen moteur (5).



2660851

6

4. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé** en ce que l'un (11) des canaux (11, 15) est relié à un moyen (16) d'injection de fluide tandis que l'autre (15) est relié à un moyen (17) d'aspiration de fluide.

5 5. Dispositif selon la revendication 4 ou 5 **caractérisé** en ce que c'est le canal (11) débouchant dans la face frontale (10) de l'outil qui est relié au moyen (16) d'injection de fluide tandis que le canal (15) débouchant par le passage (14) au droit de la face dorsale (12) de cet outil est relié au moyen (17) 10 d'aspiration de fluide.

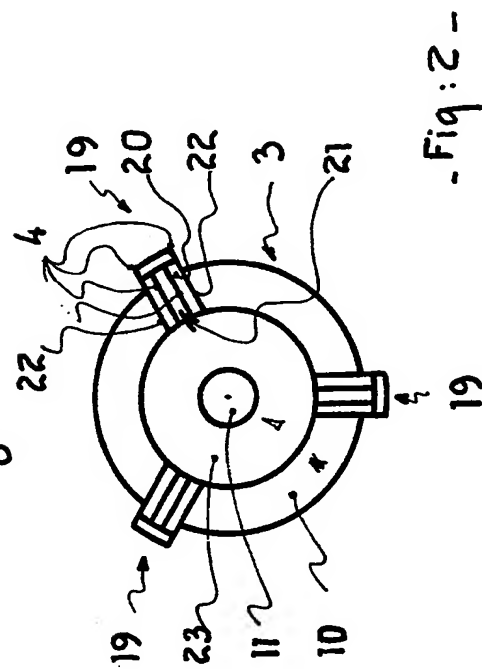
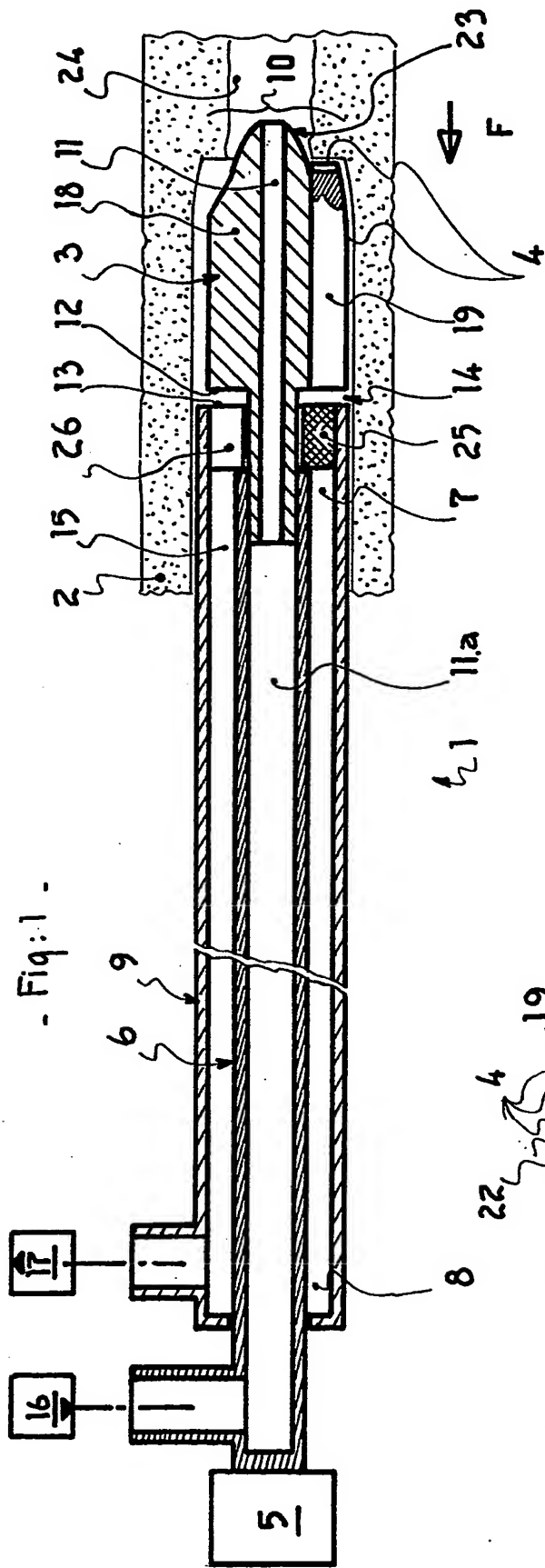
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 **caractérisé** en ce que d'une part, l'outil comporte un corps (18) globalement cylindrique de révolution et ce corps (18) porte des parties actives minces (19) telles des lames 15 présentant chacune, en saillie, par rapport au dit corps (18) au moins une arête de coupe (4) et, d'autre part, au moins certaines de ces arêtes s'étendent sensiblement parallèlement à l'enveloppe du corps cylindrique depuis le bord périphérique de la face dorsale (12) de l'outil jusque dans le plan de la face 20 frontale (10) de cet outil.

7. Dispositif selon la revendication 6 **caractérisé** en ce qu'au moins certaines des parties actives (19) de l'outil comportent une face extrême (20) sensiblement radiale et située au niveau de la face frontale (10) de l'outil avec dans cette 25 face extrême au moins une rainure (21) qui s'étend sensiblement parallèlement aux flancs (22) de la lame qui constitue la partie active considérée.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 **caractérisé** en ce que le cathéter porte l'outil au moins par 30 le biais d'un moyen (25) de guidage en rotation qui comporte au moins un passage (26) en vue d'assurer la continuité du conduit (15) débouchant à l'extrémité du cathéter (9) voisine de l'outil.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 35 à 8 **caractérisé** en ce que l'outil porte sur sa face frontale (10) au moins une excroissance centrale (23) qui constitue un nez de centrage dans un éventuel canal (24) pouvant subsister au centre du conduit vasculaire à traiter.

2660851



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2660851

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9004964  
FA 440539

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 338 965 (PAPANTONAKOS) * Colonne 3, lignes 25-31; colonne 4, lignes 41-45; figures 1,2 *	1-9
A	EP-A-0 147 192 (INTRAVASCULAR SURGICAL INSTRUMENTS) * Page 11, lignes 1-4; page 11, ligne 20 - page 12, ligne 11; page 13, ligne 11 - page 14, ligne 12; figures 1,5 *	3-6
A	US-A-4 895 166 (FARR et al.) * Colonne 4, lignes 34-35; figure 5 *	9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A 61 B
Date d'achèvement de la recherche 17-12-1990		Examinateur MOERS R.J.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 01.82 (P0413)

THIS PAGE BLANK (USPTO)